

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2700

Регистрационный № 56973-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы вагонные ВВЭ-Т

Назначение средства измерений

Весы вагонные ВВЭ-Т (далее – весы, средства измерений) предназначены для измерений массы железнодорожных транспортных средств путем повагонного взвешивания в движении и в режиме статического взвешивания.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительного тензорезисторного датчика, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого железнодорожного транспортного средства, в цифровой или аналоговый электрический сигнал, пропорциональный его массе. Этот сигнал подвергается аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами средств измерений с дальнейшим определением значения массы объекта измерений.

Измеренное значение массы отображается в визуальной форме на дисплее (мониторе) средств измерений. Измерительная информация может быть сохранена в запоминающем устройстве и/или передана на периферийные устройства.

Средства измерений представляют собой весы автоматические для измерений массы железнодорожных транспортных с режимом использования в качестве весов неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1-2011 для измерений массы железнодорожных транспортных (взвешивание неподвижной нагрузки целиком) и имеют модульную конструкцию.

Грузоприемное устройство (далее – ГПУ), в зависимости от модификации средства измерений, может иметь от двух до четырех механически не связанных между собой секций, каждая из которых опирается на четыре весоизмерительных тензорезисторных датчика.

Весоизмерительные тензорезисторные датчики, используемые в составе средств измерений:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные С, модификации С16А и С16i (регистрационный № 60480-15);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные WBK (регистрационный № 56685-14);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные WBK-D (регистрационный № 54471-13);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные ZS, CLC, WLS, SDS, EDS, модификация ZS (регистрационный № 75819-19);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные ST, SHB, модификация ST (регистрационный № 68154-17);
- датчики весоизмерительные MB150 (регистрационный № 44780-10).

Электронные весоизмерительные устройства (индикатор по Т.2.2.2 ГОСТ OIML R 76-1—2011 или терминал по Т.2.2.3 ГОСТ OIML R 76-1—2011) представляют результаты взвешивания и имеют клавиши управления средством измерений.

В качестве индикаторов в составе средств измерений применяются приборы весоизмерительные М1РС-01, изготовитель – ЗАО «Измерительная техника», г. Пенза.

В качестве терминалов в составе средств измерений применяются приборы весоизмерительные М1РС-03, изготовитель – ЗАО «Измерительная техника», г. Пенза.

Приборы весоизмерительные М1РС-01 и М1РС-03, изготовитель – ЗАО «Измерительная техника», г. Пенза, выполнены в виде промышленного или персонального компьютера с предустановленным специализированным программным обеспечением расчета и индикации результатов измерений «Весы вагонные ВВЭ» (разработчик ЗАО «Измерительная техника», г. Пенза), и включают в себя внешнее или встроенное устройство обработки аналоговых (совместно с М1РС-01) и/или цифровых (совместно с М1РС-03) данных, а также стабилизированный источник питания.

Совместно с терминалами М1РС-03 могут использоваться устройства обработки аналоговых данных ВП1Д, изготовитель – ЗАО «Измерительная техника», г. Пенза, конструктивно совмещенные в одном корпусе с соединительной коробкой.

Средства измерений могут быть оснащены последовательными интерфейсами RS-232, RS422, RS-485, Ethernet или USB 2.0 для связи с периферийными устройствами (например: принтеры, электронные регистрирующие устройства, вторичный дисплей).

Общий вид ГПУ представлен на рисунке 1, приборов весоизмерительных М1РС-01 и М1РС-03 – на рисунке 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид ГПУ средств измерений (пример)



Рисунок 2 – Общий вид (пример) индикаторов М1РС-01 и терминалов М1РС-03 (слева)

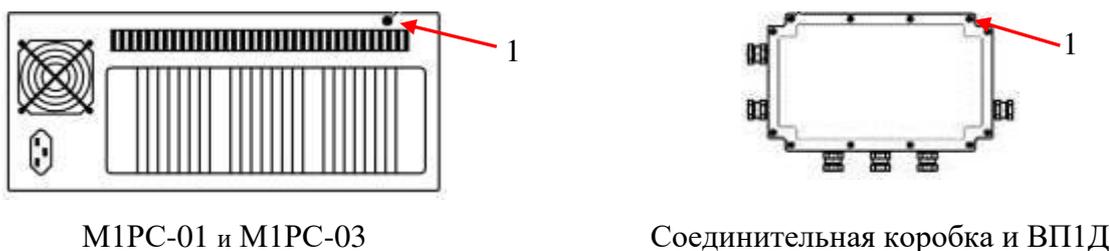


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (1 – мастичная пломба)

Средства измерений снабжены следующими устройствами и функциями:

- а) автоматический (динамический) режим взвешивания:
- автоматическое устройство установки нуля;
 - устройство первоначальной установки нуля;
 - устройство хранения информации;
 - устройство отображения результатов взвешивания (массы вагона, состава) и печати;
 - определение скорости и направления движения железнодорожного транспортного средства;
 - сигнализация о превышении максимальной рабочей скорости движения железнодорожного транспортного средства;
 - сигнализация о превышении максимально допустимого значения массы железнодорожного транспортного средства;
 - определение нагрузок по сторонам и тележкам вагона и расчет смещения центра тяжести вагона;
 - устройство распознавания типа вагонов;
 - устройство автоматического определения положения локомотива и исключения его массы из результатов взвешивания;
 - автоматическая регистрация порядкового номера вагона, массы вагона, массы состава в целом, скорости движения каждого вагона;
 - автоматический контроль и выявление неисправностей в работе электронного оборудования;
- б) неавтоматический (статический) режим взвешивания (в скобках указаны соответствующие пункты ГОСТ OIML R 76-1–2011):
- автоматическое (Т.2.7.2.3) и полуавтоматическое (Т.2.7.2.2) устройство установки на нуль;
 - устройство автоматического слежения за нулем (Т.2.7.3);
 - устройство первоначальной установки на нуль (Т.2.7.2.4);
 - устройство уравновешивания тары – устройство выборки массы тары (Т.2.7.4.1);
 - режим работы в качестве многодиапазонных весов с автоматическим переключением диапазонов взвешивания (4.10);

- устройство долговременного хранения измерительной информации (4.4.6; Т.2.8.5);
- устройство отображения результатов взвешивания и печати (4.4);
- определение нагрузок по сторонам и тележкам вагона и расчет смещения центра тяжести вагона;
- сигнализация о превышении максимально допускаемого значения массы железнодорожного транспортного средства (4.2.3).

Средства измерений выпускаются в модификациях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками (согласно таблицам 2 – 5), а также исполнением ГПУ и электронных весоизмерительных устройств и имеют следующие обозначения:

ВВЭ-Т-[1]-[2]-[3]-[4]-[5],

где: ВВЭ-Т – обозначение типа;

[1] – значение максимальной нагрузки, т: 100; 120; 150; 200;

[2] – значение поверочного интервала (e), кг:

1 – для однодиапазонных весов: 20;

2 – для многодиапазонных весов (e_1 диапазона взвешивания $W1/e_2$ диапазона взвешивания $W2$): 20/50;

3 – для многодиапазонных весов (e_1 диапазона взвешивания $W1/e_2$ диапазона взвешивания $W2/e_3$ диапазона взвешивания $W3$): 20/50/100.

[3] – условное обозначение датчиков в составе средства измерений:

A1 – датчики С16А;

Ц1 – датчики С16i;

A2 – датчики WBK;

Ц2 – датчики WBK-D;

A3 – датчики аналоговые ZS;

Ц3 – датчики цифровые ZS;

A4 – датчики ST;

A5 – датчики MB150;

[4] – условное обозначение пределов допускаемой погрешности: 0,2; 0,3;

[5] – Ex – условное обозначение весов во взрывозащищенном исполнении (при наличии).

Маркировочная табличка (обязательная маркировка) весов выполнена в виде металлической пластинки, крепится при помощи заклепок на боковую сторону рамы ГПУ и/или приклеивается на корпус весоизмерительного прибора, и содержит следующие основные данные, нанесенные методом полноцветной цифровой металлографии и гравировки:

- наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение типа средств измерений;
- знак утверждения типа весов;
- метрологические характеристики в автоматическом режиме взвешивания в движении:

- наибольший предел взвешивания (НПВ);

- наименьший предел взвешивания (НмПВ);

- дискретность отсчета (d);

- пределы допускаемой погрешности для вагона и состава в целом;

- диапазон рабочих скоростей;

- направление движения при взвешивании;

- метрологические характеристики в неавтоматическом (статическом) режиме взвешивания:

- класс точности;

- максимальная нагрузка (Max);

- минимальная нагрузка (Min);

- поверочный интервал (e);
 - год изготовления;
 - заводской номер (арабские цифры).
- Нанесение знака поверки на средства измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) средств измерений является автономным и состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой части.

Идентификационные данные ПО отображаются на дисплее индикатора (терминала) при включении весов.

Защита ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует требованиям ГОСТ OIML R 76-1–2011. Исполняемые файлы ПО защищены от случайного или намеренного изменения. Корпус пломбируется, что препятствует смене носителя с установленным на нем ПО. При включении средств измерений, выполняется автоматическое вычисление контрольной суммы по машинному коду законодательно контролируемого ПО и сравнение результата с хранящимся фиксированным значением. Результат проверки отображается на мониторе. Для контроля изменений законодательно контролируемых параметров предусмотрен несбрасываемый счетчик.

ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс с помощью других средств после принятия защитных мер. Защита от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | | |
|---|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| | M1PC-01, M1PC-03 | | |
| Идентификационное наименование ПО | ПИМ | ПИМ | ПИМ |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 2.3.0.5 | 3.1.0.13 | 3.4.0.11 |
| Цифровой идентификатор ПО | 9F1931A3D26B3764591424C9564C5D | 1E45B86B7A3271889AE656DC4D664582 | BDE38B86312E9AC5A17C95741F759B0 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 | MD5 | MD5 |

Метрологические и технические характеристики

1 Метрологические и технические характеристики средств измерений при взвешивании в движении (автоматический режим взвешивания)

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--------------------|
| Наибольший предел взвешивания (НПВ), т | 100; 120; 150; 200 |
| Наименьший предел взвешивания (НмПВ), т | 10 |
| Дискретность, кг | 20; 20/50; 50 |

Пределы допускаемой погрешности средств измерений в автоматическом режиме взвешивания движущихся вагонов в составе без расцепки при поверке и в эксплуатации должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики в автоматическом режиме взвешивания движущихся вагонов в составе без расцепки

| Пределы допускаемой погрешности в диапазоне | |
|--|---|
| Вагон массой от НмПВ до 35 % НПВ вкл, % от 35 % НПВ | Вагон массой свыше 35 % НПВ, % от измеряемой массы |
| ± 0,2 | ± 0,2 |
| ± 0,3 | ± 0,3 |

Примечание: значения пределов допускаемой погрешности для одного конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов.

Пределы допускаемой погрешности средств измерений в автоматическом режиме взвешивания движущегося состава из вагонов в целом при поверке и в эксплуатации должны соответствовать значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики в автоматическом режиме взвешивания движущегося состава из вагонов без расцепки

| Пределы допускаемой погрешности в диапазоне | |
|--|--|
| от НмПВ·n до 35 % НПВ·n вкл., % от 35 % НПВ·n | св. 35 % НПВ·n, % от измеряемой массы |
| ± 0,2 | ± 0,2 |

Примечания:
1. n – число вагонов в составе (но не менее трех). При фактическом числе вагонов в составе, превышающем 10, значение n принимают равным 10.
2. Значения пределов допускаемой погрешности для одного конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов.

2 Метрологические и технические характеристики средств измерений в режиме статического взвешивания (неавтоматический режим взвешивания).

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1–2011 средний
(Ш)

Модификации средств измерений, максимальная нагрузка Max (Max_i), поверочный интервал e (e_i), число поверочных интервалов n (n_i), действительная цена деления d (d_i) приведены в таблицах 4 и 5.

Диапазон уравновешивания тары 100 % от Max
(Max_T)

Таблица 4 – Метрологические характеристики однодиапазонных модификаций

| Наименование модификации | Метрологические характеристики | | |
|--|--------------------------------|------------|------|
| | Max , т | $e=d$, кг | n |
| ВВЭ-Т-100-1-А1(А3, Ц1, Ц3)-[4]-[5] ¹⁾ | 100 | 20 | 5000 |

Таблица 5 – Метрологические характеристики многодиапазонных модификаций

| Наименование модификации | Метрологические характеристики | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|--|------|-------------------------|--|------|-------------------------|--|------|
| | Диапазон взвешивания W1 | | | Диапазон взвешивания W2 | | | Диапазон взвешивания W3 | | |
| | Max ₁ , т | e ₁ =d ₁ , кг | n | Max ₂ , т | e ₂ =d ₂ , кг | n | Max ₃ , т | e ₃ =d ₃ , кг | n |
| ВВЭ-Т-100-2-[3]-[4]-[5] | 60 | 20 | 3000 | 100 | 50 | 2000 | – | – | – |
| ВВЭ-Т-120-2-[3]-[4]-[5] | 60 | 20 | 3000 | 120 | 50 | 2400 | – | – | – |
| ВВЭ-Т-120-2-А1(А3, Ц1, Ц3)-[4]-[5] ¹⁾ | 100 | 20 | 5000 | 120 | 50 | 2400 | – | – | – |
| ВВЭ-Т-150-2-[3]-[4]-[5] | 60 | 20 | 3000 | 150 | 50 | 3000 | – | – | – |
| ВВЭ-Т-150-2-А1(А3, Ц1, Ц3)-[4]-[5] ¹⁾ | 100 | 20 | 5000 | 150 | 50 | 3000 | – | – | – |
| ВВЭ-Т-200-2-А1(А3, Ц1, Ц3)-[4]-[5] ¹⁾ | 100 | 20 | 5000 | 200 | 50 | 4000 | – | – | – |
| ВВЭ-Т-200-3-[3]-[4]-[5] ²⁾ | 60 | 20 | 3000 | 150 | 50 | 3000 | 200 | 100 | 2000 |

Примечания к таблицам 4, 5:

– используются датчики:

¹⁾ с числом поверочных интервалов $n_{LC} \geq 5000$;

²⁾ с числом поверочных интервалов $n_{LC} \geq 4000$;

– весы с числом поверочных интервалов более 3000 устанавливаются в закрытых помещениях, обеспечивающих защиту от атмосферных воздействий (осадков и воздушных потоков).

Таблица 6 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Максимальная рабочая скорость (v_{max}), км/ч | 10 |
| Минимальная рабочая скорость (v_{min}), км/ч | 1 |
| Направление движения ТС через ГПУ при взвешивании | одностороннее или двустороннее |
| Диапазон температуры для ГПУ с датчиками, °С: - С16А, С16i, ST, MB150 - WBK класса точности С3 - WBK-D, ZS | от -50 до +50 от -40 до +50 от -40 до +40 |
| Диапазон температуры для М1РС-01, М1РС-03, °С | от -10 до +50 |
| Диапазон температуры для ВП1Д, °С | от -50 до +50 |
| Параметры электрического питания от сети переменного тока: - номинальное напряжение, В - номинальная частота, Гц | 220 50 |
| Ех-маркировка (для модификаций во взрывозащищенном исполнении) | II Gb/ III Db |
| Длина ГПУ, мм, не более | 32000 |
| Длина секции ГПУ, мм, не более | 7000 |
| Масса ГПУ, кг, не более | 50000 |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на маркировочные таблички, расположенные на индикаторе или терминале и/или на ГПУ средств измерений и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---------------------------|------------|
| Весы вагонные | ВВЭ-Т-[1]-[2]-[3]-[4]-[5] | 1 шт. |
| Паспорт | ИТ.404522.106 ПС | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации | ИТ.404522.106 РЭ | 1 экз. |
| Методика поверки | | 1 экз. |
| Дополнительное оборудование и ЗИП согласно технической документации (по дополнительному заказу) | – | 1 комплект |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Методика выполнения измерений» документа ИТ.404522.106 РЭ «Весы вагонные ВВЭ-Т. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ГОСТ OIML R 76-1–2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»;

ИТ.404522.106 ТУ «Весы вагонные ВВЭ-Т. Технические условия».

Правообладатель

Закрытое акционерное общество «Измерительная техника»
(ЗАО «Измерительная техника»)

ИНН 5837001496

Юридический адрес: 440031, г. Пенза, ул. Кривозерье, д. 28

Телефон/факс: (841-2)34-60-92, 99-11-58

E-mail: itves@itves.ru

Web-сайт: www.Весы.рф

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Измерительная техника»
(ЗАО «Измерительная техника»)

ИНН 5837001496

Адрес: 440031, г. Пенза, ул. Кривозерье, д. 28

Телефон/факс: (841-2)34-60-92, 99-11-58

E-mail: itves@itves.ru

Web-сайт: www.Весы.рф